

REC'D 24 APR 2001
WIPO PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)



51

Référence du dossier du déposant ou du mandataire H70609-20GYD	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR00/01940	Date du dépôt international (jour/mois/année) 06/07/2000	Date de priorité (jour/mois/année) 08/07/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB A61F2/16		
Déposant CORNEAL INDUSTRIE et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).
Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 13/11/2000	Date d'achèvement du présent rapport 20.04.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Merté, B N° de téléphone +49 89 2399 2851 

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR00/01940

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-7 version initiale

Revendications, N°:

1-5 version initiale

Dessins, feuilles:

1/3-3/3 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/01940

- ☐ de la description, pages :
☐ des revendications, n°s :
☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-5
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-5
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-5
	Non : Revendications

- 2. Citations et explications**
voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

Section V**V.1 L'état de la technique le plus proche:**

Dans le domaine technique relatif aux implants intraoculaires pour sac capsulaire, l'état de la technique antérieure le plus proche est considéré comme représenté par le document

D1: EP-A-0 215 468 (G.FROMBERG ET AL.) 25 mars 1987 (1987-03-25) qui décrit un cristallin artificiel pour l'implantation dans l'oeil (**titre**), en particulier dans le sac capsulaire (**3^{ème} ligne de l'abrégé**). Cet implant connu comprend une partie optique (**fig. 1**, **signe de référence 1**) présentant un dioptre antérieur et un dioptre postérieur (**fig. 2**) et deux ou trois éléments haptiques (**fig. 1 ou 3**, **sr 2**), chaque élément haptique présentant une zone de raccordement à la périphérie de la partie optique (**p. 4**, **l. 2-5**). Le dioptre postérieur est limité par un cercle de diamètre D1 (**fig. 2**). L'implant comprend en outre, dans chaque zone de raccordement, une extension radiale (**sr 14**) présentant une face antérieure (*vers le haut*), une face postérieure (*vers le bas*) et une face latérale (*vers le droit et le gauche*) disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D2 ($D2 > D1$) et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe. La face postérieure de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptre postérieur et chaque élément haptique est raccordé à la partie optique par la face antérieure (**sr 11**) de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptre antérieur (**fig. 2**).

V.2 Problème posé:

Quoique l'implant connu n'excite guère des irritations dans l'oeil, il y a une certaine probabilité d'une formation de cataracte secondaire. La présente demande vise donc à réaliser un implant intraoculaire pour sac capsulaire qui empêche la formation d'une cataracte secondaire.

V.3 Solution - Nouveauté [Article 33(2) PCT]:

La partie optique comporte aussi en **dehors** des zones de raccordement une face latérale cylindrique de diamètre D1 raccordée au dioptré postérieur de la partie optique et parallèle à l'axe optique de l'implant, la longueur de la face latérale selon l'axe étant approximativement égale à h', et chaque extension constitue une **marche** réalisée par le décalage entre le dioptré postérieur de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément haptique, la face latérale de chaque extension formant une portion de "bord carré" avec le dioptré postérieur.

V.4 Activité inventive [Article 33(3) PCT]:

Quoique par exemple le document

D2: O. NISHI ET AL.: 'Preventing posterior capsule opacification by creating a discontinuous sharp bend in the capsule' J.CATARACT REFRACTIVE SURG, vol. 25, avril 1999 (1999-04), pages 521-526, XP000900073

enseigne de réaliser une partie optique présentant un "bord carré" périphérique pour bloquer la prolifération de cellules sur la capsule postérieure, l'homme de métier n'a aucune raison pour étendre l'extension radiale présentant une face latérale de longueur h' autour de la périphérie entière de l'optique dans la manière revendiquée pour résoudre le problème posé. En particulier, il doit craindre que la souplesse nécessaire pour l'implantation à travers d'une incision petite puisse être réduite par une telle "barrière". Les seuls documents connus qui identifient le problème de formation d'une cataracte secondaire (**EP-A-0391452** et **EP-A-0507292**) ne peuvent guère suggérer la combinaison particulière de caractéristiques de la **revendication 1**.

Les **revendications 2-5** comprennent d'autres réalisations de l'implant inventif.

Section VII

VII.1 La revendication 1 est rédigée en deux parties. Toutefois, les caractéristiques énumérées au **point V.1** ne devraient pas figurer dans la partie caractérisante, étant donné qu'elles sont divulguées dans le document **D1**, en combinaison avec les caractéristiques énoncées dans le préambule [**règle 6.3 b) PCT**].

VII.2 Pour remplir les exigences de la règle 5.1 a) ii) PCT, la demanderesse aurait dû citer le document **D1** dans la description en indiquant l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans ce document.

10/009936

JC05 Rec'd PCT/PTO 1.0 DEC 2001

APPLICANT: BOS Gilles and GANTIN Denis

TITLE: INTRAOCULAR IMPLANT

U.S. COMPLETION OF

INTERNATIONAL APPLICATION PCT/FR00/01940

FILED JULY 6, 2000

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, (name and address of translator) Marie-Claude NIEPS of 158, rue de
l'Université, 75007 PARIS - FRANCE hereby declare that:

My name and post office address are as stated above:

That I am knowledgeable in the English Language and the French Language and
that I believe the English translation of the specification, claims, and abstract relating to
International Application PCT/FR00/01940
filed 6 JULY 2000 is a true and complete translation.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true
and that all statements made on information and belief are believed to be true, and
further that these statements were made with the knowledge that willful false
statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under
Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false
statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.


(signature of translator)

Date OCTOBER 29, 2001

PCT REQUEST

H70609C20GYD

Draft (for submission) - printed on 13.11.2001 02:58:54 PM

0	For receiving Office use only	
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
0-4	Form - PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared using	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.03.2001)
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	National Institute of Industrial Property (France) (RO/FR)
0-7	Applicant's or agent's file reference	H70609C20GYD
I	Title of invention	INTRAOCULAR IMPLANT
II	Applicant	
II-1	This person is:	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	CORNEAL INDUSTRIE
II-5	Address:	PARC D'ACTIVITES PRE-MAIRY F-74370 PRINGY France
II-6	State of nationality	FR
II-7	State of residence	FR
III-1	Applicant and/or inventor	
III-1-1	This person is:	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	BOS, Gilles
III-1-5	Address:	124 ROUTE DES CARASSES F-74330 LA BALME DE SILLINGY France
III-1-6	State of nationality	FR
III-1-7	State of residence	FR

PCT REQUEST

H70609C20GYD

Draft (for submission) - printed on 13.11.2001 02:58:54 PM

III-2	Applicant and/or inventor	
III-2-1	This person is:	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	GANTIN, Denis
III-2-5	Address:	AUBETERRE AYZE F-74130 BONNEVILLE France
III-2-6	State of nationality	FR
III-2-7	State of residence	FR
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	DRONNE, Guy
IV-1-2	Address:	CABINET BEAU DE LOMENIE 158, rue de l'Université F-75340 CEDEX 07 PARIS France
IV-1-3	Telephone No.	01 44 18 89 00
IV-1-4	Facsimile No.	01 44 18 04 23
IV-1-5	e-mail	contact@cabinetbeaudelomenie.fr
IV-2	Additional agent(s)	additional agent(s) with same address as first named agent
IV-2-1	Name(s)	HASENRADER, Hubert; INTES, Didier; LE BRAS, Hervé; BUSNEL, Jean-Benoît; JOLY, Jean-Jacques
V	Designation of States	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT (except TR)
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	CA JP US

PCT REQUEST

H70609C20GYD

Draft (for submission) - printed n 13.11.2001 02:58:54 PM

V-5	Precautionary Designation Statement In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.		
V-6	Exclusion(s) from precautionary designations	NONE	
VI-1	Priority claim of earlier national application		
VI-1-1	Filing date	08 July 1999 (08.07.1999)	
VI-1-2	Number	9908837	
VI-1-3	Country	FR	
VII-1	International Searching Authority Chosen	European Patent Office (EPO) (ISA/EP)	
VII-2	Request to use results of earlier search; reference to that search		
VII-2-1	Date	14 March 2000 (14.03.2000)	
VII-2-2	Number	FA576146	
VII-2-3	Country (or regional Office)	EP	
VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	—	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	—	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	—	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	—	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	—	
IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	4	—
IX-2	Description	7	—
IX-3	Claims	2	—
IX-4	Abstract	1	—
IX-5	Drawings	3	—
IX-7	TOTAL	17	

PCT REQUEST

H70609C20GYD

Draft (for submission) - printed on 13.11.2001 02:58:54 PM

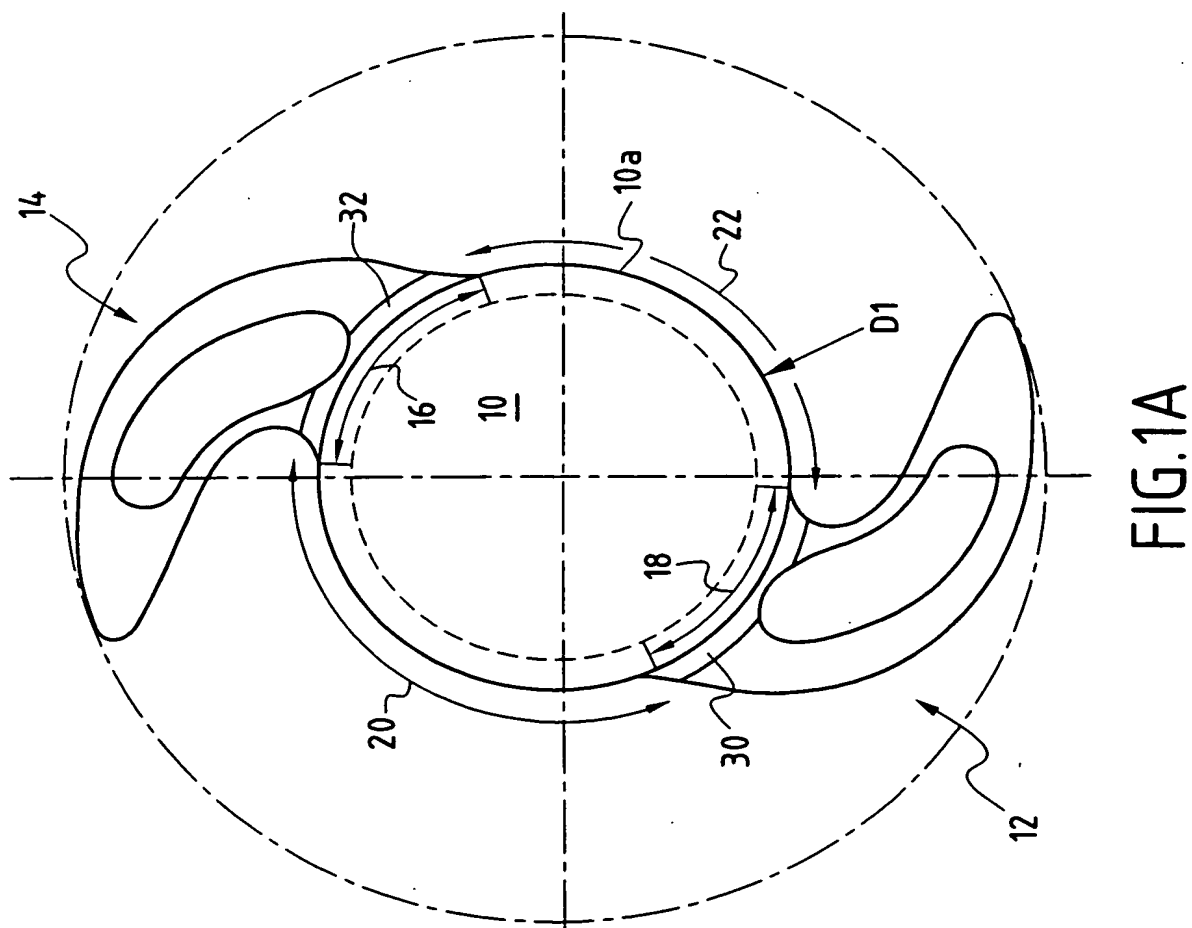
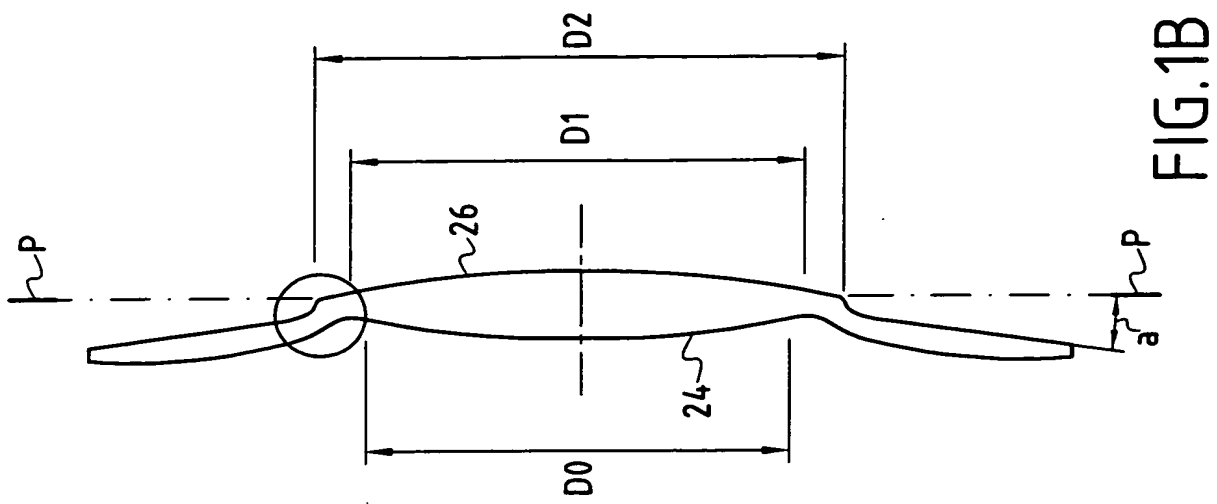
	Accompanying items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-9	Original separate power of attorney	✓	-
IX-9	Original separate power of attorney	✓	-
IX-13	Priority document(s)	Item(s) VI-1	-
IX-17	PCT-EASY diskette	-	Diskette
IX-19	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1c	
IX-20	Language of filing of the international application	French	
X-1	Signature of applicant, agent or common representative		
X-1-1	Name (LAST, First)	DRONNE, Guy	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/EP
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--



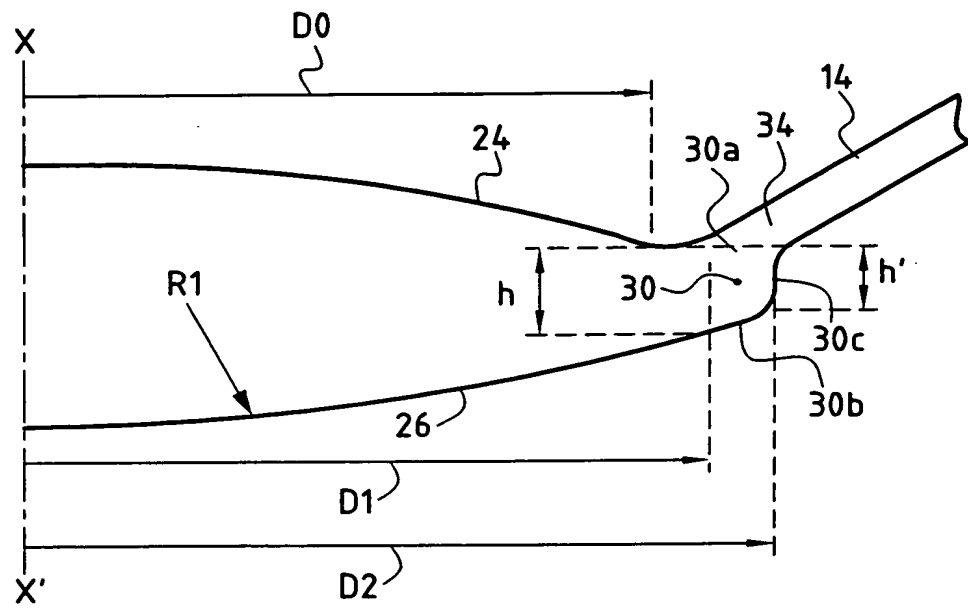


FIG. 1C

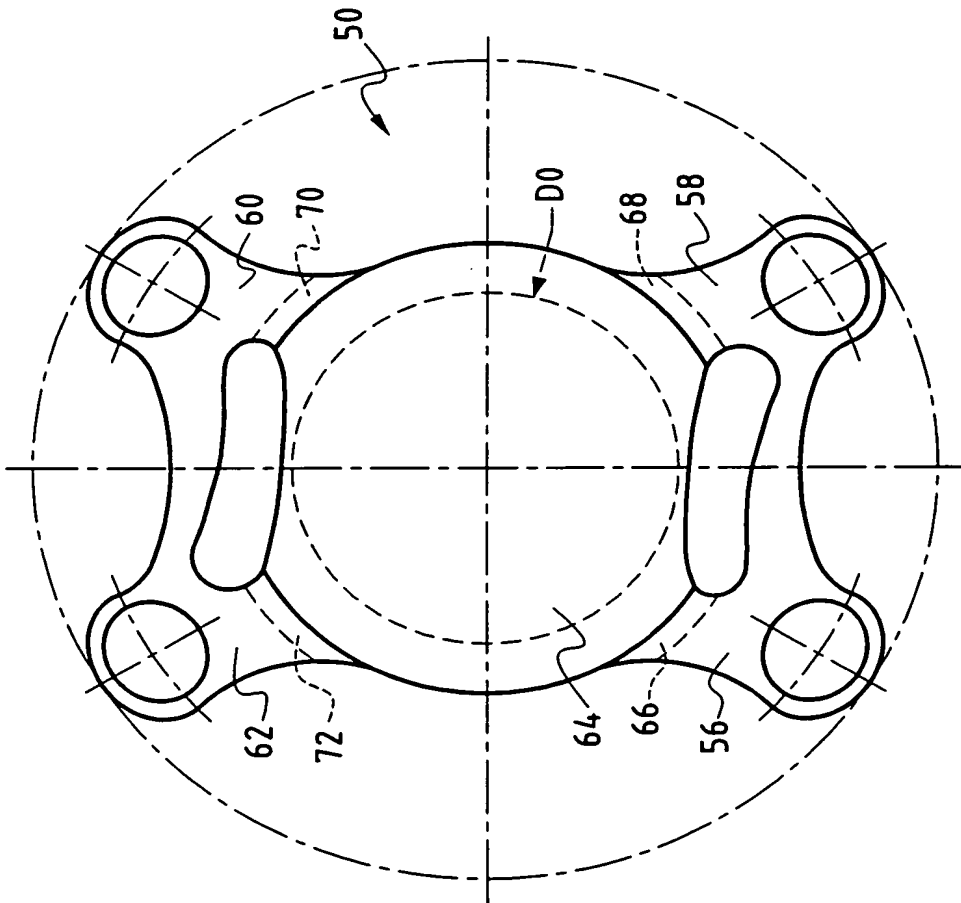


FIG. 2A

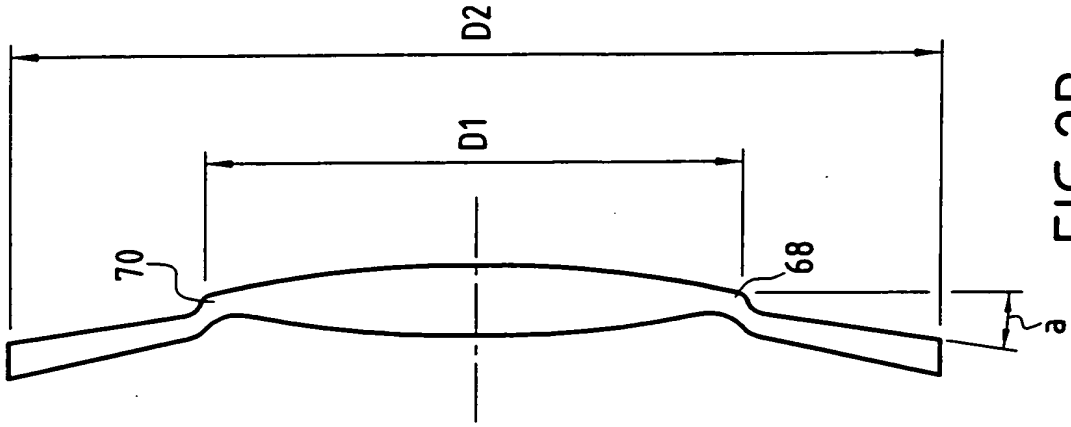


FIG. 2B

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

By Express Mail
No. EL 793472389

Destinataire:

DRONNE, Guy et al.
CABINET BEAU DE LOMENIE
158, rue de l'Université
F-75340 Paris Cedex 07
FRANCE

24 AVR. 2001
Cabinet Beau de Lomenie

PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE
INTERNATIONAL
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition
(jour/mois/année) 20.04.2001

Référence du dossier du déposant ou du mandataire
H70609-20GYD

NOTIFICATION IMPORTANTE

Demande internationale No.
PCT/FR00/01940

Date du dépôt international (jour/mois/année)
06/07/2000

Date de priorité (jour/mois/année)
08/07/1999

Déposant
CORNEAL INDUSTRIE et al.

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.


4. RAPPEL

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international

 Office européen des brevets
D-80298 Munich
Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Terzic, K

Tél. +49 89 2399-2052



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire H70609-20GYD	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR00/01940	Date du dépôt international (jour/mois/année) 06/07/2000	Date de priorité (jour/mois/année) 08/07/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB A61F2/16		
Déposant CORNEAL INDUSTRIE et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.



2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 13/11/2000	Date d'achèvement du présent rapport 20.04.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Merté, B N° de téléphone +49 89 2399 2851 

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/FR00/01940

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-7 version initiale

Revendications, N°:

1-5 version initiale

Dessins, feuilles:

1/3-3/3 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/01940

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, n^{os} :
- ☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-5
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-5
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-5
	Non : Revendications

2. Citations et explications
voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

Section V

V.1 L'état de la technique le plus proche:

Dans le domaine technique relatif aux implants intraoculaires pour sac capsulaire, l'état de la technique antérieure le plus proche est considéré comme représenté par le document

D1: EP-A-0 215 468 (G.FROMBERG ET AL.) 25 mars 1987 (1987-03-25) qui décrit un cristallin artificiel pour l'implantation dans l'oeil (**titre**), en particulier dans le sac capsulaire (**3^{ième} ligne de l'abrégé**). Cet implant connu comprend une partie optique (**fig. 1, signe de référence 1**) présentant un dioptre antérieur et un dioptre postérieur (**fig. 2**) et deux ou trois éléments haptiques (**fig. 1 ou 3, sr 2**), chaque élément haptique présentant une zone de raccordement à la périphérie de la partie optique (**p. 4, l. 2-5**). Le dioptre postérieur est limité par un cercle de diamètre D1 (**fig. 2**). L'implant comprend en outre, dans chaque zone de raccordement, une extension radiale (**sr 14**) présentant une face antérieure (*vers le haut*), une face postérieure (*vers le bas*) et une face latérale (*vers le droit et le gauche*) disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D2 ($D2 > D1$) et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe. La face postérieure de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptre postérieur et chaque élément haptique est raccordé à la partie optique par la face antérieure (**sr 11**) de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptre antérieur (**fig. 2**).

V.2 Problème posé:

Quoique l'implant connu n'excite guère des irritations dans l'oeil, il y a une certaine probabilité d'une formation de cataracte secondaire. La présente demande vise donc à réaliser un implant intraoculaire pour sac capsulaire qui empêche la formation d'une cataracte secondaire.

V.3 Solution - Nouv aut' [Articl 33(2) PCT]:

La partie optique comporte aussi en **dehors** des zones de raccordement une face latérale cylindrique de diamètre D1 raccordée au dioptre postérieur de la partie optique et parallèle à l'axe optique de l'implant, la longueur de la face latérale selon l'axe étant approximativement égale à h', et chaque extension constitue une **marche** réalisée par le décalage entre le dioptre postérieur de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément haptique, la face latérale de chaque extension formant une portion de "bord carré" avec le dioptre postérieur.

V.4 Activité inventive [Article 33(3) PCT]:

Quoique par exemple le document

D2: O. NISHI ET AL.: 'Preventing posterior capsule opacification by creating a discontinuous sharp bend in the capsule' J.CATARACT REFRACTIVE SURG, vol. 25, avril 1999 (1999-04), pages 521-526, XP000900073

enseigne de réaliser une partie optique présentant un "bord carré" périphérique pour bloquer la prolifération de cellules sur la capsule postérieure, l'homme de métier n'a aucune raison pour étendre l'extension radiale présentant une face latérale de longueur h' autour de la périphérie entière de l'optique dans la manière revendiquée pour résoudre le problème posé. En particulier, il doit craindre que la souplesse nécessaire pour l'implantation à travers d'une incision petite puisse être réduite par une telle "barrière". Les seuls documents connus qui identifient le problème de formation d'une cataracte secondaire (**EP-A-0391452** et **EP-A-0507292**) ne peuvent guère suggérer la combinaison particulière de caractéristiques de la **revendication 1**.

Les **revendications 2-5** comprennent d'autres réalisations de l'implant inventif.

Section VII

VII.1 La revendication 1 est rédigée en deux parties. Toutefois, les caractéristiques énumérées au **point V.1** ne devraient pas figurer dans la partie caractérisante, étant donné qu'elles sont divulguées dans le document **D1**, en combinaison avec les caractéristiques énoncées dans le préambule [**règl 6.3 b) PCT**].

VII.2 Pour remplir les exigences de la règle 5.1 a) ii) PCT, la demanderesse aurait dû citer le document **D1** dans la description en indiquant l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans ce document.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire H70609C20GYD	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 00/ 01940	Date du dépôt international(jour/mois/année) 06/07/2000	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 08/07/1999
Déposant CORNEAL INDUSTRIE		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.



Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.



la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :



contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.



déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.



remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.



remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.



La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.



La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2.



Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3.



Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,



le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.



Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,



le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant



le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°



suggérée par le déposant.



parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.



parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1c



Aucune des figures n'est à publier.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

P R 00/01940

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61F2/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 98 56315 A (CHIRON VISION CORPORATION) 17 décembre 1998 (1998-12-17) colonne 6, ligne 1 - ligne 4 page 8, ligne 1 - ligne 10; figure 9	1,2,4,5
X	EP 0 215 468 A (G.FROMBERG ET AL.) 25 mars 1987 (1987-03-25) page 5, ligne 7 - ligne 10; figures	1,2
X	EP 0 391 452 A (EZEKIEL NOMINEES) 10 octobre 1990 (1990-10-10) colonne 5, ligne 47 - ligne 54; figure 7	1,2,4
X	FR 2 668 922 A (F.FRANCESCHI) 15 mai 1992 (1992-05-15) abrégé; figures	1
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 septembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/09/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wolf, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

P 00/01940

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 507 292 A (MENICON CO.) 7 octobre 1992 (1992-10-07) ----	
A	WO 97 41805 A (P. SOURDILLE ET AL.) 13 novembre 1997 (1997-11-13) ----	
A	O. NISHI ET AL.: "Preventing posterior capsule opacification by creating a discontinuous sharp bend in the capsule" J.CATARACT REFRACTIVE SURG, vol. 25, avril 1999 (1999-04), pages 521-526, XP000900073 cité dans la demande -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

P R 00/01940

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9856315 A	17-12-1998	US 5928282 A AU 7963498 A CN 1236310 T EP 0925044 A	27-07-1999 30-12-1998 24-11-1999 30-06-1999
EP 215468 A	25-03-1987	DE 3532928 A DE 3667391 D	02-04-1987 18-01-1990
EP 391452 A	10-10-1990	AT 99529 T AT 58995 T AU 582123 B WO 8500965 A BR 8407042 A CA 1237851 A DE 3483738 D DE 3486263 D DE 3486263 T DK 191185 A EP 0136807 A IE 56822 B IL 72779 A JP 60077765 A JP 63064981 B KR 8900205 B NO 851735 A NZ 209291 A PT 79154 A, B US 4936850 A US 4664666 A ZA 8406570 A	15-01-1994 15-12-1990 16-03-1989 14-03-1985 30-07-1985 14-06-1988 24-01-1991 17-02-1994 28-04-1994 26-06-1985 10-04-1985 18-12-1991 06-09-1992 02-05-1985 14-12-1988 10-03-1989 30-04-1985 30-04-1987 01-09-1984 26-06-1990 12-05-1987 25-06-1986
FR 2668922 A	15-05-1992	AU 9037191 A DE 69104492 D DE 69104492 T EP 0558598 A ES 2065156 T WO 9208422 A	11-06-1992 10-11-1994 24-05-1995 08-09-1993 01-02-1995 29-05-1992
EP 507292 A	07-10-1992	JP 4364840 A DE 69220596 D DE 69220596 T US 5275624 A	17-12-1992 07-08-1997 05-02-1998 04-01-1994
WO 9741805 A	13-11-1997	FR 2748200 A CA 2253359 A EP 0897294 A	07-11-1997 13-11-1997 24-02-1999

REQUETE PCT

H70609C20GYD

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 05.07.2000 10:57:19 AM

0	Réservé à l'office récepteur	
0-1	Demande internationale No.	
0-2	Date du dépôt international	
0-3	Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"	
0-4	Formulaire - PCT/RO/101 Requête PCT	
0-4-1	Préparé avec	PCT-EASY Version 2.90 (mis à jour 10.05.2000)
0-5	Pétition Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets	
0-6	Office récepteur (choisi par le déposant)	Institut national de la propriété industrielle (France) (RO/FR)
0-7	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	H70609C20GYD
I	Titre de l'invention	IMPLANT INTRAOCULAIRE
II	Déposant	
II-1	Cette personne est :	Déposant seulement
II-2	Déposant pour	Tous les Etats désignés sauf US
II-4	Nom	CORNEAL INDUSTRIE
II-5	Adresse:	PARC D'ACTIVITES PRE-MAIRY F-74370 PRINGY France
II-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
II-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR
III-1	Déposant et/ou inventeur	
III-1-1	Cette personne est :	Déposant et inventeur
III-1-2	Déposant pour	US seulement
III-1-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	BOS, Gilles
III-1-5	Adresse:	124 ROUTE DES CARASSES F-74330 LA BALME DE SILLINGY France
III-1-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
III-1-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR

REQUETE PCT

H70609C20GYD

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 05.07.2000 10:57:19 AM

III-2	Déposant et/ou inventeur	Déposant et inventeur
III-2-1	Cette personne est :	US seulement
III-2-2	Déposant pour	GANTIN, Denis
III-2-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	AUBETERRE
III-2-5	Adresse:	AYZE F-74130 BONNEVILLE France
III-2-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
III-2-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR
IV-1	Mandataire ; Représentant commun ou adresse pour la correspondance. La personne nommée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme	mandataire
IV-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	DRONNE, Guy
IV-1-2	Adresse:	CABINET BEAU DE LOMENIE 158, rue de l'Université F-75340 CEDEX 07 PARIS France
IV-1-3	No. de téléphone	01 44 18 89 00
IV-1-4	No de télécopieur:	01 44 18 04 23
IV-1-5	Courrier électronique:	contact@cabinetbeaudelomenie.fr
IV-2	Mandataire(s) supplémentaire(s)	Mandataires supplémentaires ayant la même adresse que le mandataire nommé en premier
IV-2-1	Nom(s)	HASENRADER, Hubert; INTES, Didier; LE BRAS, Hervé; BUSNEL, Jean-Benoît; JOLY, Jean-Jacques
V	Désignation d'Etats	
V-1	Brevet régional (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
V-2	Brevet national (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	CA JP US

REQUETE PCT

H70609C20GYD

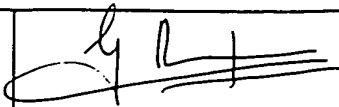
Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 05.07.2000 10:57:19 AM

V-5	Déclaration concernant les désignations de précaution Outre les désignations faites sous les rubriques V-1, V-2 et V-3, le déposant fait aussi, conformément à la règle 4.9.b), toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation(s) indiquée(s) dans la rubrique V-6 ci-dessous. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité sera considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai.		
V-6	Exclusion(s) des désignations de précaution	NEANT	
VI-1	Revendication de priorité d'une demande nationale antérieure		
VI-1-1	Date du dépôt	08 juillet 1999 (08.07.1999)	
VI-1-2	Numéro	9908837	
VI-1-3	Pays	FR	
VII-1	Administration chargée de la recherche internationale choisie	Office européen des brevets (OEB) (ISA/EP)	
VII-2	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche		
VII-2-1	Date	14 mars 2000 (14.03.2000)	
VII-2-2	Numéro	FA576146	
VII-2-3	Pays (ou office régional)	EP	
VIII	Bordereau	Nombre de feuilles	Dossier(s) électronique(s) joint(s)
VIII-1	Requête	4	-
VIII-2	Description	7	-
VIII-3	Revendications	2	-
VIII-4	Abrégé	1	abrege20cornealindus trie.txt
VIII-5	Dessins	3	-
VIII-7	TOTAL	17	
	Eléments joints	Document(s) papier joint(s)	Dossier(s) électronique(s) joint(s)
VIII-8	Feuille de calcul des taxes	✓	-
VIII-9	Pouvoir distinct signé	✓	-
VIII-9	Pouvoir distinct signé	✓	-
VIII-12	Document(s) de priorité	Elément(s) VI-1	-
VIII-16	Disquette PCT-EASY	-	disquette
VIII-18	Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé	1c	
VIII-19	Langue de dépôt de la demande internationale	français	

REQUETE PCT

H70609C20GYD

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 05.07.2000 10:57:19 AM

IX-1	Signature du déposant ou du mandataire	
IX-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	DRONNE, Guy

RESERVE A L'OFFICE RECEPTEUR

10-1	Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale	
10-2	Dessins:	
10-2-1	Reçus	
10-2-2	non reçus	
10-3	Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale:	
10-4	Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT	
10-5	Administration chargée de la recherche internationale	ISA/EP
10-6	Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	

RESERVE AU BUREAU INTERNATIONAL

11-1	Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	
------	--	--

Implant intraoculaire

La présente invention concerne un implant intraoculaire du type "à bords carrés".

5 Les implants intraoculaires sont bien connus. Ils sont constitués essentiellement par une partie optique sensiblement circulaire et par une partie haptique qui sert au maintien de la partie optique à l'intérieur de l'oeil de telle manière que l'axe optique de la partie optique de l'implant coïncide avec l'axe optique de l'oeil. Les extrémités libres de la partie
10 haptique sont en appui sur la paroi interne de l'oeil pour développer une force élastique de rappel assurant le maintien de l'implant.

Une des utilisations principales de tels implants intraoculaires consiste dans la mise en place de cet implant dans le sac capsulaire après l'ablation du cristallin lors d'une opération de la cataracte.

15 On sait que la prolifération cellulaire après la chirurgie de la cataracte est la principale complication post-opératoire de ce type de chirurgie. Cette prolifération cellulaire peut provoquer une opacification complète de la partie postérieure du sac capsulaire. Il est alors nécessaire de procéder à une capsulotomie en utilisant le laser ND-Yag.

20 Selon les données fournies par la littérature en cette matière, le taux de capsulotomies peut atteindre 50 % au bout de 3 ans après l'opération notamment avec des lentilles réalisées en matériau rigide du type PMMA.

Les études conduites notamment par Nishi et al. qui ont fait
25 l'objet d'une publication dans la revue "Journal of Cataract Refract Surgery", volume 25 avril 1999 semblent indiquer qu'il est possible de bloquer la prolifération des cellules sur la capsule postérieure grâce à l'action du bord de la partie optique de l'implant sur la capsule postérieure lorsque cette partie optique comporte un bord "dit carré". Le terme de
30 bord carré a été adopté pour définir les bords de partie optique dont la tranche forme avec la surface optique un angle voisin de 90° et qui a gardé un aspect vif.

Par ailleurs, on sait que dans les implants intraoculaires qui sont maintenant le plus souvent monoblocs, la partie haptique est reliée à
35 la périphérie de la partie optique par une zone dite zone de raccordement. Par implant monobloc, il faut entendre un implant en une seule pièce, les

parties optiques et haptiques pouvant être réalisées en des matériaux différents. Dans le cas des implants qui ont fait l'objet des expérimentations mentionnées ci-dessus la partie haptique est constituée par deux anses de largeur réduite de telle manière que les zones de
 5 raccordement ne constituent qu'un pourcentage très réduit de l'ensemble de la périphérie de la partie optique. On comprend que dans ce cas le bord carré de la partie optique assure un blocage efficace de la prolifération des cellules sur la capsule postérieure du fait même que ce
 10 bord optique carré n'est interrompu que dans des zones de longueurs très limitées correspondant aux zones de raccordement. Cependant, ces zones peuvent permettre la prolifération des cellules.

On comprend que le problème est encore beaucoup plus important dans le cas où ces zones de raccordement ou cette zone de
 15 raccordement représente un pourcentage significatif de la longueur totale de la périphérie de la partie optique. En effet, dans cette zone ou ces zones de raccordement, la prolifération ne pourra être bloquée en raison de l'absence de bords carrés de la partie optique. Des implants dont la ou les zones de raccordement représentent une partie non négligeable de la
 20 périphérie de la partie optique se rencontrent de plus en plus souvent notamment lorsque ces implants monoblocs sont réalisés en un matériau souple du type "hydrogel" ou du type "silicone". Ce type de zone de raccordement peut également se rencontrer avec des implants réalisés en matériau rigide du type PMMA par exemple lorsque la partie haptique de
 25 contact avec la paroi interne de l'oeil est constituée par une forme sensiblement en anneau raccordée à la partie optique par un seul bras sensiblement radial dont la largeur est nécessairement relativement importante pour assurer une liaison convenable entre la partie optique et l'anneau de contact de la partie haptique.

Il faut également rappeler que la pratique chirurgicale de mise
 30 en place de l'implant à l'intérieur de l'oeil tend à utiliser une incision dans la cornée de dimension de plus en plus réduite. Il est donc nécessaire, lors de la conception des implants intraoculaires aussi bien en ce qui concerne leur partie optique que leur partie haptique ou encore le
 35 raccordement de ces deux parties, de veiller à ce que l'épaisseur globale de l'implant reste réduite afin de permettre l'implantation de l'implant par une incision de dimension réduite. Cela est en particulier vrai mais non

exclusivement dans le cas d'implants dont la partie optique est réalisée en un matériau souple permettant le pliage de cette partie optique autour d'un diamètre de celle-ci.

Un objet de la présente invention est de fournir un implant intra-oculaire pour sac capsulaire du type à bords carrés permettant donc de bloquer effectivement la prolifération cellulaire sur la capsule postérieure, en particulier dans le cas où la ou les zones de raccordement de la partie haptique à la partie optique présentent une longueur non négligeable tout en maintenant une épaisseur de l'implant aussi réduite que possible.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, l'implant intraoculaire pour sac capsulaire qui comprend une partie optique présentant un dioptre antérieur et un dioptre postérieur, au moins un élément haptique, chaque élément haptique présentant une zone de raccordement à la périphérie de la partie optique se caractérise en ce que :

- la partie optique comporte en outre, en dehors des zones de raccordement, une face latérale cylindrique de diamètre $D1$ raccordée au dioptre postérieur de la partie optique et parallèle à l'axe optique de l'implant, la longueur de la face latérale selon l'axe étant égale à h ,
- le dioptre postérieur est limité par un cercle de diamètre $D1$,
- et en ce qu'il comprend en outre, dans chaque zone de raccordement, une extension radiale présentant une face antérieure, une face postérieure et une face latérale disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre $D2$ ($D2 > D1$) et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe sensiblement égale à h ,
- la face postérieure de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptre postérieur,
- chaque élément haptique étant raccordé à la partie optique par la face antérieure de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptre antérieur, par quoi chaque extension constitue une marche réalisée par le décalage entre le dioptre postérieur de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément haptique, la face latérale de chaque extension formant une portion de bord carré avec le dioptre postérieur.

On comprend que grâce à la présence des extensions radiales au niveau de la ou des zones de raccordement qui constituent par leurs parois latérales une marche résultant du décalage entre le dioptre postérieur de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément

haptique, on obtient la continuité du bord carré sur toute la périphérie de la partie optique. De plus, le fait que la "racine" de la ou des parties haptiques soit rattachée à la face antérieure de la ou des extensions évite une augmentation de l'épaisseur globale de l'implant.

- 5 Selon un mode préféré de mise en oeuvre, la calotte sphérique sur laquelle sont disposés le dioptré postérieur de la partie optique et les faces postérieures des extensions formant les marches a un rayon compris entre 11 et 13 mm.

- 10 En effet, les expérimentations effectuées pour la mise au point de la présente invention ont montré que c'était ce diamètre qui permettait le meilleur contact entre la capsule postérieure et le dioptré postérieur de l'implant empêchant ainsi la prolifération des cellules. On assure ainsi la tension de la capsule postérieure qui est très fine, de l'ordre de 5 microns, dans la zone limitée par le contact du bord carré de la lentille. On évite
15 ainsi les risques de formation de plis dans la capsule postérieure et donc les risques de prolifération de cellules le long de ces plis.

De préférence encore, la ou les parties haptiques font avec le plan optique un angle α compris entre 5 et 12 degrés dirigé vers la face antérieure de l'implant.

- 20 Cette angulation tend à plaquer le dioptré postérieur de l'implant et la face postérieure des extensions formant marche contre la capsule postérieure.

- 25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées, sur lesquels :

- la figure 1a est une vue de face d'un premier implant intraoculaire conforme à l'invention ;
- la figure 1b est une vue de côté de l'implant de la figure 1a ;
- 30 - la figure 1c est une vue partielle de la figure 1b montrant plus en détail le raccordement entre la partie haptique et la partie optique de l'implant ;
- la figure 2a est une vue de face d'un deuxième mode de réalisation d'un implant à bords carrés en vue de face ; et
- 35 - la figure 2b est une vue de côté de l'implant de la figure 2a.

En se référant tout d'abord à la figure 1a sur laquelle on a représenté un implant intraoculaire destiné à être placé dans le sac capsulaire, on voit que celui-ci comporte une partie optique 10 présentant une périphérie circulaire 10a et deux éléments haptiques respectivement
 5 référencés 12 et 14. Les éléments haptiques 12 et 14 sont raccordés à la périphérie 10a de la partie optique par des zones de raccordement qui sont repérées par les doubles flèches 16 et 18. On voit également que la périphérie 10a est libre sur le reste de sa longueur repérée par les doubles flèches 20 et 22. Dans ces zones, la paroi latérale 10a de la
 10 partie optique 10 est sensiblement cylindrique et raccordée au dioptre postérieur pour former le "bord carré", cette paroi latérale s'étendant vers le dioptre intérieur.

Ainsi qu'on l'a déjà expliqué, il est aisé de prévoir un bord carré pour les zones libres de la périphérie 20 et 22. On va décrire plus en détail
 15 en se référant plus particulièrement aux figures 1b et 1c le mode de réalisation selon l'invention qui permet d'obtenir également un bord carré dans les zones de raccordement 16 et 18 tout en évitant une augmentation de l'épaisseur globale de l'implant.

Sur la figure 1b, on a représenté le dioptre antérieur 24 et le
 20 dioptre postérieur 26 qui limite la partie optique 10. Le dioptre antérieur 24 est constitué par une calotte sphérique concave ou convexe et limité par un cercle de diamètre D_0 centré sur l'axe optique XX' de l'implant. Le dioptre postérieur 26 est limité par un cercle de diamètre D_1 qui est de préférence supérieur à D_0 . Ce cercle de diamètre D_1 constitue la limite
 25 physique de la partie optique ou bord optique en dehors des zones de raccordement. Le dioptre postérieur 26 est convexe ou plan.

Pour permettre la réalisation du bord carré dans les zones de raccordement 16 et 18, on prévoit dans ces zones de raccordement, comme le montre mieux la figure 1c, des extensions radiales 30 et 32 en
 30 regard des zones de raccordement. Chaque extension 30 ou 32 comporte une face antérieure 30a, une face postérieure 30b et une face latérale 30c qui constituent une marche comme on l'expliquera ultérieurement et qui avec la face postérieure 30b constituent le bord carré dans la zone de raccordement. En outre, la face postérieure 30b de l'extension 30 est
 35 disposée sur la même calotte sphérique que le dioptre postérieur 26, cette calotte sphérique ayant un rayon R_1 . La face latérale 30c de l'extension

30 et qui forme la marche et le bord carré est sensiblement disposée sur une surface réglée d'axe XX' et de diamètre $D2$ supérieur au diamètre $D1$ limitant le dioptré postérieur 26. Cette surface réglée peut être assimilée à un cylindre, un tronc, un cône, etc.. Sur les portions de sa périphérie 10a correspondant aux zones libres 20 et 22, le bord optique présente selon la direction de l'axe XX' une longueur h . Dans les zones d'extension 30 et 32, la marche constituée par la paroi latérale 30c présente une longueur h' selon la direction de l'axe XX' qui est légèrement inférieure bien sûr à h .

Sur la figure 1c, on a également représenté le raccordement de l'élément haptique 14 à la périphérie de la partie optique. Le raccordement de l'élément haptique 12 est identique. La racine 34 de l'élément haptique 14 est raccordée sur la face antérieure 30a de l'extension 30 à l'extérieur du dioptré antérieur 24, c'est-à-dire à l'extérieur du cercle de diamètre $D0$. Ainsi, les propriétés optiques de la partie optique ne sont pas altérées puisque les racines 34 des parties haptiques sont à l'extérieur du dioptré antérieur. En revanche, cette racine étant raccordée sur les faces avant des extensions 30 et 32, elle n'augmente pas l'épaisseur globale de l'implant tout en permettant la présence des marches 30 et 32 qui définissent par leur face latérale 30c et leur face postérieure 30b le bord carré dans ces zones de raccordement.

Selon un mode préféré de réalisation, le diamètre $D0$ est de l'ordre de 5 mm, le diamètre $D1$ est de l'ordre de 6 mm et le diamètre $D2$ est de l'ordre de 6,5 mm. La longueur h' correspondant aux marches dans les zones de raccordement est au moins égale à 120 μm et de préférence comprise entre 120 et 200 μm . Il en résulte que le bord optique de longueur h est légèrement supérieur à cette valeur.

Les expérimentations faites montrent que cette longueur h' de la marche est suffisante pour obtenir le résultat recherché, c'est-à-dire pour bloquer la prolifération des cellules sur la capsule postérieure. Cette longueur, h , h' est liée à la dimension des cellules susceptibles de proliférer sur la capsule postérieure.

Ce résultat est encore amélioré du fait que le rayon $R1$ est de préférence compris entre 11 et 13 mm, ce qui assure le meilleur contact avec la capsule postérieure assurant ainsi la tension de celle-ci et évitant ainsi les risques de formation de plis. Il va de soi que le rayon du dioptré postérieur étant ainsi défini, la puissance de l'implant sera obtenue en

choisissant convenablement le rayon du dioptré antérieur. Cela est possible pour des puissances optiques standard de l'implant.

Comme le montre mieux la figure 1b, les bras haptiques 12 et 14 présentent, de préférence avec le plan optique PP', une angulation α comprise entre 5 et 12 degrés. L'angle α est de préférence proche de 10 degrés. Dans le cas de la figure 2b, il vaut 9,5 degrés. Cette angulation des bras haptiques vers l'avant tend à mieux plaquer le dioptré postérieur avec ses extensions contre la capsule postérieure.

Dans ce mode de réalisation, l'implant est monobloc et réalisé en un matériau souple. Chaque élément haptique est constitué par deux bras raccordés entre eux à leur extrémité de contact. Les deux bras comportent une zone de raccordement commune.

L'implant 50 représenté sur les figures 2a et 2b ne se distingue de celui des figures 1a à 1c que par la forme de sa partie haptique. La partie haptique est constituée par deux ensembles haptiques 52 et 54 formés eux-mêmes par deux organes haptiques 56 et 58 et 60, 62, raccordés à la périphérie de la partie optique 64. On a donc dans ce cas quatre zones de raccordement correspondant aux quatre organes haptiques. Dans chaque zone de raccordement, on trouve une extension radiale, les extensions radiales étant référencées de 66 à 72. Les extensions radiales 66 à 72 ont exactement la même forme que les deux extensions radiales 30 et 32 des figures 1a à 1c.

L'implant peut être réalisé soit en un matériau rigide tel que le PMMA, soit en un matériau souple tel que le silicone ou les acryliques. Dans ce dernier cas, on peut utiliser des pHEMA hydrophobes ou hydrophiles.

REVENDEICATIONS

1. Implant intraoculaire pour sac capsulaire comprenant :

5 - une partie optique (10) présentant un dioptré antérieur (24) et un dioptré postérieur (26) :

 - au moins un élément haptique (12, 14), chaque élément haptique présentant une zone de raccordement (16, 18) à la périphérie de la partie optique qui s'étend sur une portion significative de la périphérie de la partie optique, ledit implant se caractérisant en ce que :

10 - la partie optique comporte en outre, en dehors des zones de raccordement (16, 18), une face latérale cylindrique de diamètre D1 raccordée au dioptré postérieur de la partie optique et parallèle à l'axe optique de l'implant, la longueur de la face latérale selon l'axe étant égale à h,

15 - le dioptré postérieur est limité par un cercle de diamètre D1, et en ce qu'il comprend en outre, dans chaque zone de raccordement, une extension radiale (30, 32) présentant une face antérieure (30a), une face postérieure (30b) et une face latérale (30c) disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D2 ($D2 > D1$) et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe sensiblement égale à h,

 - la face postérieure (30b) de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptré postérieur,

25 - chaque élément haptique (12, 14) étant raccordé à la partie optique (10) par la face antérieure (30a) de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptré antérieur (24), par quoi chaque extension constitue une marche réalisée par le décalage entre le dioptré postérieur (26) de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément haptique, la face latérale (30c) de chaque extension formant une portion de bord carré avec
30 le dioptré postérieur.

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur h et h' des faces latérales (30c) selon la direction de l'axe optique est au moins égale à 150 microns.

35 3. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la calotte sphérique sur laquelle sont disposés le

dioptre postérieur (26) de la partie optique et les faces postérieures des extensions (30b) a un rayon compris entre 11 et 13 mm.

4. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie haptique (12, 14) fait avec le plan optique un angle α compris entre 5 et 12 degrés dirigé vers la face antérieure.
- 5

5. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dioptre antérieur (24) est limité par un cercle dont le diamètre D0 est inférieur au diamètre D1.

ABREGE

5

"Implant intraoculaire"

10 L'invention concerne un implant intraoculaire comprenant une partie optique présentant un dioptré antérieur (24) et un dioptré postérieur (26) et au moins un élément haptique (12, 14), chaque élément haptique présentant une zone de raccordement à la périphérie de la partie optique.

15 La partie optique comporte en outre, en dehors des zones de raccordement, une face latérale cylindrique de diamètre D1 raccordée au dioptré postérieur de la partie optique.

20 Le dioptré postérieur (26) est limité par un cercle de diamètre D1. Dans chaque zone de raccordement, l'implant comprend une extension radiale (30) présentant une face antérieure (30a), une face postérieure (30b) et une face latérale (30c) disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D2 ($D2 > D1$) et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe sensiblement égale à h. La face postérieure (30b) de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptré postérieur. Chaque élément

25 haptique (12, 14) est raccordé à la partie optique (10) par la face antérieure (30a) de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptré antérieur (24).

Figure 1c

30

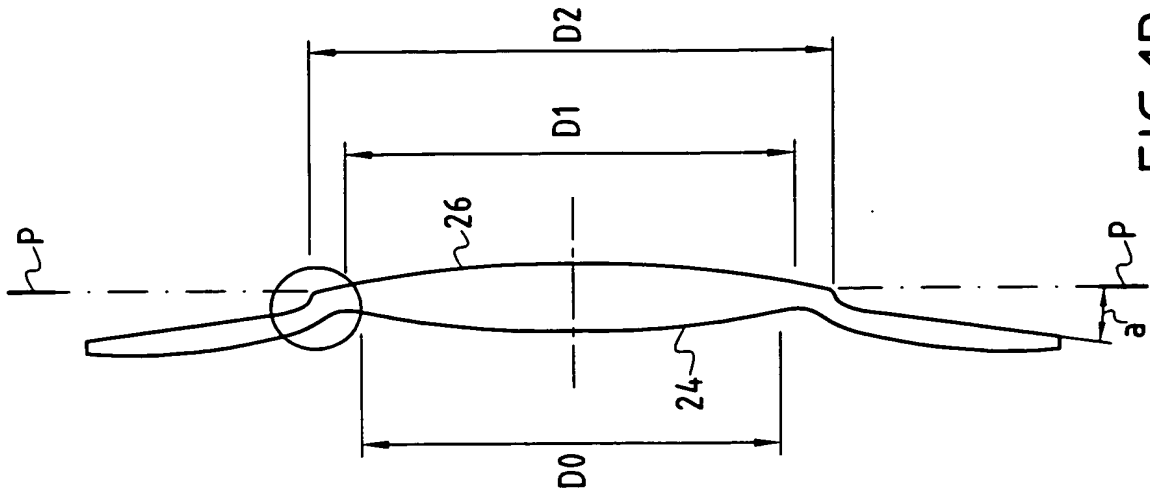


FIG. 1B

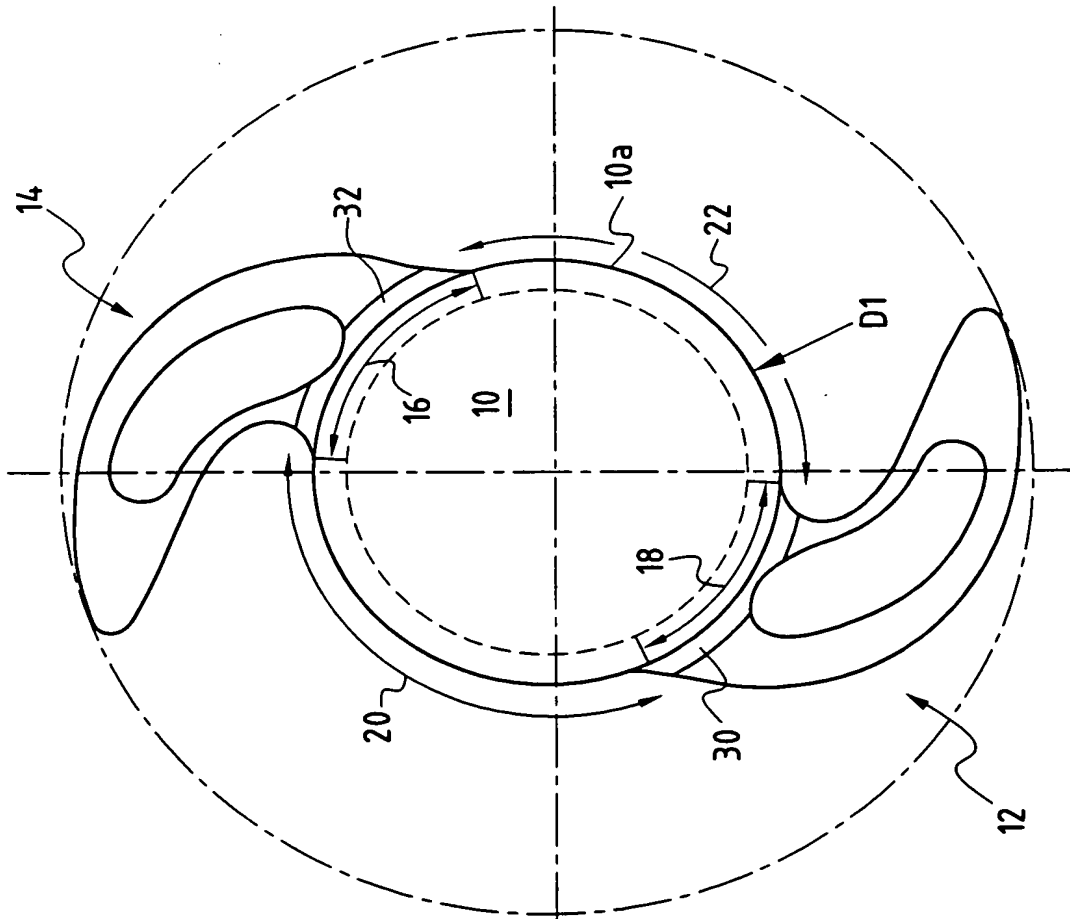


FIG. 1A

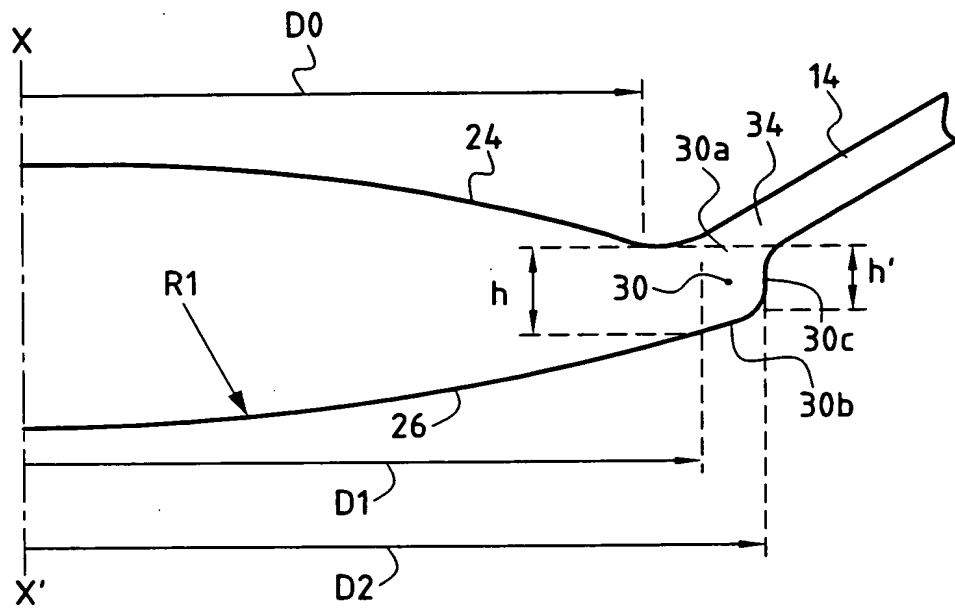


FIG.1C

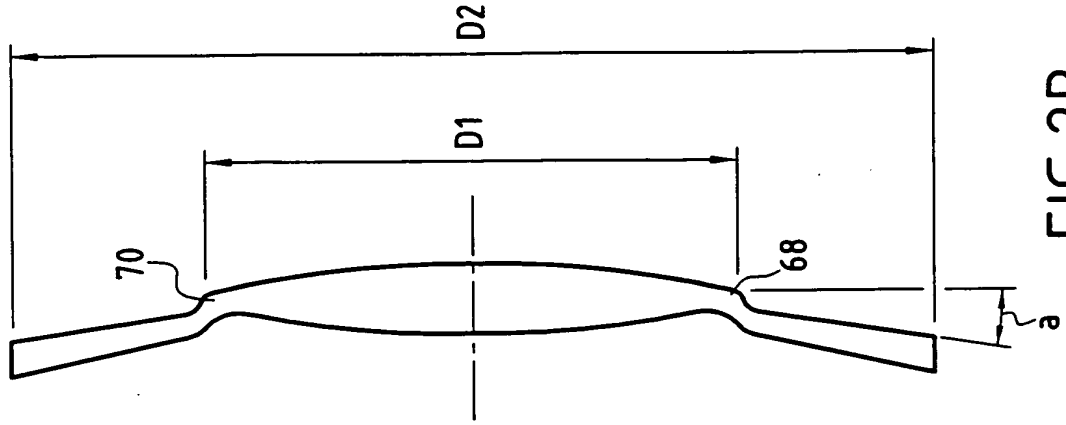


FIG. 2B

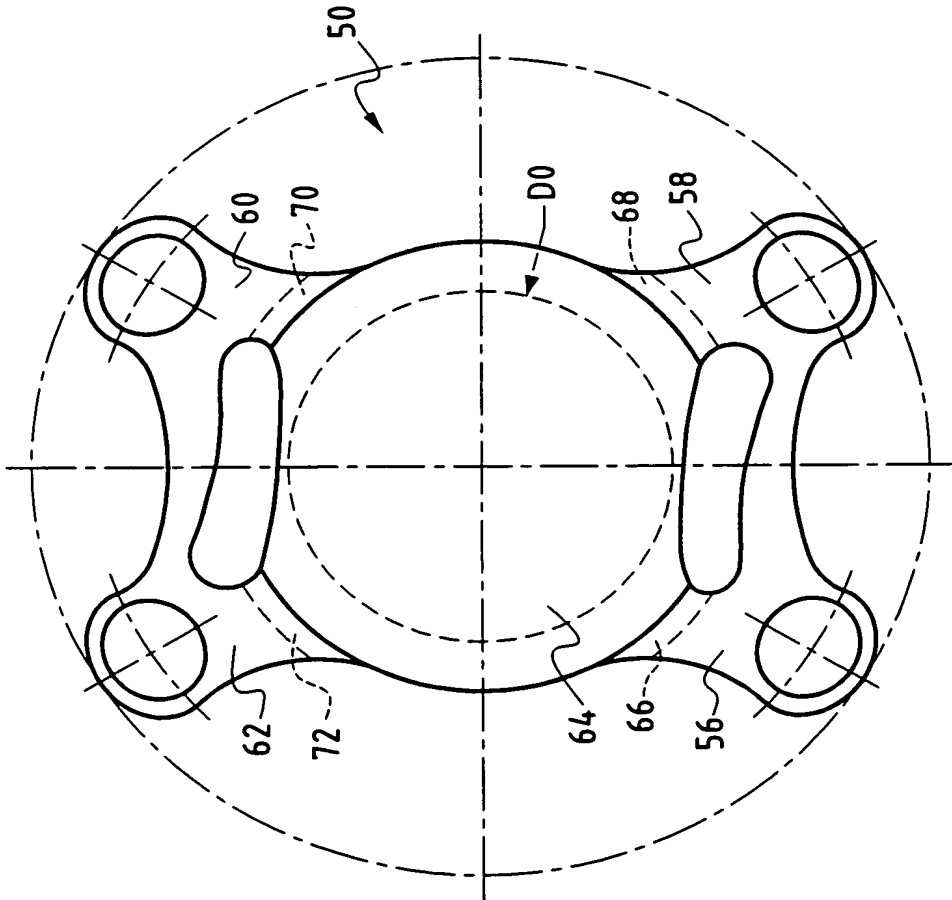


FIG. 2A

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
18 janvier 2001 (18.01.2001)

PCT

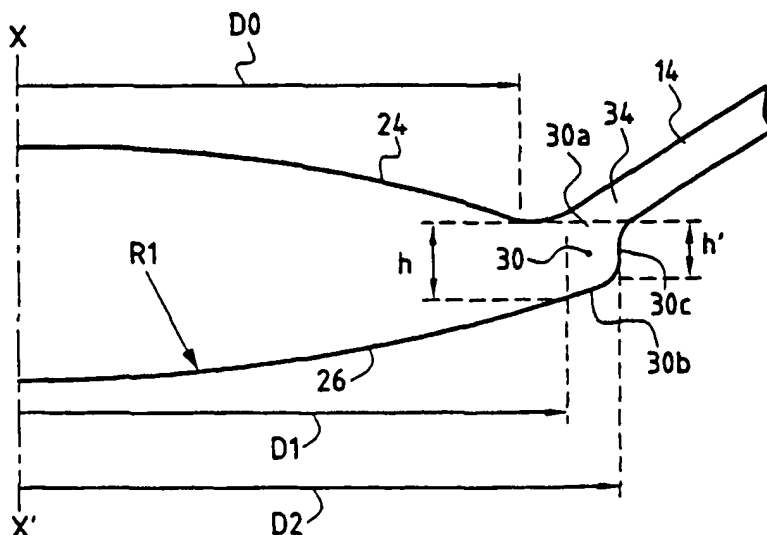
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/03610 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: A61F 2/16 (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): BOS, Gilles [FR/FR]; 124, route des Carasses, F-74330 La Balme de Sillingy (FR). GANTIN, Denis [FR/FR]; Aubeterre, Ayze, F-74130 Bonneville (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/01940
- (22) Date de dépôt international: 6 juillet 2000 (06.07.2000)
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité: 99/08837 8 juillet 1999 (08.07.1999) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): CORNEAL INDUSTRIE [FR/FR]; Parc d'Activités Pré-Mairy, F-74370 Pringy (FR).
- (74) Mandataires: DRONNE, Guy etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).
- (81) États désignés (national): CA, JP, US.
- (84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Publiée:
— Avec rapport de recherche internationale.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INTRAOCULAR IMPLANT

(54) Titre: IMPLANT INTRAOCULAIRE



(57) Abstract: The invention concerns an intraocular implant comprising an optical part having a front dioptric (24) and a rear dioptric (26) and at least a haptic element (12, 14), each haptic element having a zone for connection to the optical part periphery. The optical part further comprises, outside the connection zones, a lateral cylindrical surface with diameter D1 connected to the rear dioptric of the optical part. The rear dioptric (26) is limited by a circle of diameter D1. In each connection zone, the implant comprises a radial extension (30) with a front surface (30a), a rear surface (30b) and a lateral surface (30c) arranged substantially on an adjusted surface of diameter D2 ($D2 > D1$) and having a length h' along the direction of the axis substantially equal to h . The rear surface (30b) of each extension is arranged on the spherical cap which contains the rear dioptric. Each haptic element (12, 14) is connected to the optical part (10) by the front surface (30a) of the corresponding extension, outside the front dioptric (24).

[Suite sur la page suivante]

WO 01/03610 A1



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé:** L'invention concerne un implant intraoculaire comprenant une partie optique présentant un dioptre antérieur (24) et un dioptre postérieur (26) et au moins un élément haptique (12, 14), chaque élément haptique présentant une zone de raccordement à la périphérie de la partie optique. La partie optique comporte en outre, en dehors des zones de raccordement, une face latérale cylindrique de diamètre D1 raccordée au dioptre postérieur de la partie optique. Le dioptre postérieur (26) est limité par un cercle de diamètre D1. Dans chaque zone de raccordement, l'implant comprend une extension radiale (30) présentant une face antérieure (30a), une face postérieure (30b) et une face latérale (30c) disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D2 ($D2 > D1$) et présentant une longueur b' selon la direction de l'axe sensiblement égale à h. La face postérieure (30b) de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptre postérieur. Chaque élément haptique (12, 14) est raccordé à la partie optique (10) par la face antérieure (30a) de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptre antérieur (24).

Implant intraoculaire

La présente invention concerne un implant intraoculaire du type "à bords carrés".

5 Les implants intraoculaires sont bien connus. Ils sont constitués essentiellement par une partie optique sensiblement circulaire et par une partie haptique qui sert au maintien de la partie optique à l'intérieur de l'oeil de telle manière que l'axe optique de la partie optique de l'implant coïncide avec l'axe optique de l'oeil. Les extrémités libres de la partie
10 haptique sont en appui sur la paroi interne de l'oeil pour développer une force élastique de rappel assurant le maintien de l'implant.

Une des utilisations principales de tels implants intraoculaires consiste dans la mise en place de cet implant dans le sac capsulaire après l'ablation du cristallin lors d'une opération de la cataracte.

15 On sait que la prolifération cellulaire après la chirurgie de la cataracte est la principale complication post-opératoire de ce type de chirurgie. Cette prolifération cellulaire peut provoquer une opacification complète de la partie postérieure du sac capsulaire. Il est alors nécessaire de procéder à une capsulotomie en utilisant le laser ND-Yag.

20 Selon les données fournies par la littérature en cette matière, le taux de capsulotomies peut atteindre 50 % au bout de 3 ans après l'opération notamment avec des lentilles réalisées en matériau rigide du type PMMA.

25 Les études conduites notamment par Nishi et al. qui ont fait l'objet d'une publication dans la revue "Journal of Cataract Refract Surgery", volume 25 avril 1999 semblent indiquer qu'il est possible de bloquer la prolifération des cellules sur la capsule postérieure grâce à l'action du bord de la partie optique de l'implant sur la capsule postérieure lorsque cette partie optique comporte un bord "dit carré". Le terme de
30 bord carré a été adopté pour définir les bords de partie optique dont la tranche forme avec la surface optique un angle voisin de 90° et qui a gardé un aspect vif.

35 Par ailleurs, on sait que dans les implants intraoculaires qui sont maintenant le plus souvent monoblocs, la partie haptique est reliée à la périphérie de la partie optique par une zone dite zone de raccordement. Par implant monobloc, il faut entendre un implant en une seule pièce, les

parties optiques et haptiques pouvant être réalisées en des matériaux différents. Dans le cas des implants qui ont fait l'objet des expérimentations mentionnées ci-dessus la partie haptique est constituée par deux anses de largeur réduite de telle manière que les zones de
5 raccordement ne constituent qu'un pourcentage très réduit de l'ensemble de la périphérie de la partie optique. On comprend que dans ce cas le bord carré de la partie optique assure un blocage efficace de la prolifération des cellules sur la capsule postérieure du fait même que ce
10 bord optique carré n'est interrompu que dans des zones de longueurs très limitées correspondant aux zones de raccordement. Cependant, ces zones peuvent permettre la prolifération des cellules.

On comprend que le problème est encore beaucoup plus important dans le cas où ces zones de raccordement ou cette zone de raccordement représente un pourcentage significatif de la longueur totale
15 de la périphérie de la partie optique. En effet, dans cette zone ou ces zones de raccordement, la prolifération ne pourra être bloquée en raison de l'absence de bords carrés de la partie optique. Des implants dont la ou les zones de raccordement représentent une partie non négligeable de la périphérie de la partie optique se rencontrent de plus en plus souvent
20 notamment lorsque ces implants monoblocs sont réalisés en un matériau souple du type "hydrogel" ou du type "silicone". Ce type de zone de raccordement peut également se rencontrer avec des implants réalisés en matériau rigide du type PMMA par exemple lorsque la partie haptique de contact avec la paroi interne de l'oeil est constituée par une forme
25 sensiblement en anneau raccordée à la partie optique par un seul bras sensiblement radial dont la largeur est nécessairement relativement importante pour assurer une liaison convenable entre la partie optique et l'anneau de contact de la partie haptique.

Il faut également rappeler que la pratique chirurgicale de mise
30 en place de l'implant à l'intérieur de l'oeil tend à utiliser une incision dans la cornée de dimension de plus en plus réduite. Il est donc nécessaire, lors de la conception des implants intraoculaires aussi bien en ce qui concerne leur partie optique que leur partie haptique ou encore le raccordement de ces deux parties, de veiller à ce que l'épaisseur globale
35 de l'implant reste réduite afin de permettre l'implantation de l'implant par une incision de dimension réduite. Cela est en particulier vrai mais non

exclusivement dans le cas d'implants dont la partie optique est réalisée en un matériau souple permettant le pliage de cette partie optique autour d'un diamètre de celle-ci.

Un objet de la présente invention est de fournir un implant intra-oculaire pour sac capsulaire du type à bords carrés permettant donc de bloquer effectivement la prolifération cellulaire sur la capsule postérieure, en particulier dans le cas où la ou les zones de raccordement de la partie haptique à la partie optique présentent une longueur non négligeable tout en maintenant une épaisseur de l'implant aussi réduite que possible.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, l'implant intraoculaire pour sac capsulaire qui comprend une partie optique présentant un dioptré antérieur et un dioptré postérieur, au moins un élément haptique, chaque élément haptique présentant une zone de raccordement à la périphérie de la partie optique se caractérise en ce que :

- la partie optique comporte en outre, en dehors des zones de raccordement, une face latérale cylindrique de diamètre D_1 raccordée au dioptré postérieur de la partie optique et parallèle à l'axe optique de l'implant, la longueur de la face latérale selon l'axe étant égale à h ,

- le dioptré postérieur est limité par un cercle de diamètre D_1 ,
- et en ce qu'il comprend en outre, dans chaque zone de raccordement, une extension radiale présentant une face antérieure, une face postérieure et une face latérale disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D_2 ($D_2 > D_1$) et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe sensiblement égale à h ,

- la face postérieure de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptré postérieur,

- chaque élément haptique étant raccordé à la partie optique par la face antérieure de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptré antérieur, par quoi chaque extension constitue une marche réalisée par le décalage entre le dioptré postérieur de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément haptique, la face latérale de chaque extension formant une portion de bord carré avec le dioptré postérieur.

On comprend que grâce à la présence des extensions radiales au niveau de la ou des zones de raccordement qui constituent par leurs parois latérales une marche résultant du décalage entre le dioptré postérieur de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément

haptique, on obtient la continuité du bord carré sur toute la périphérie de la partie optique. De plus, le fait que la "racine" de la ou des parties haptiques soit rattachée à la face antérieure de la ou des extensions évite une augmentation de l'épaisseur globale de l'implant.

5 Selon un mode préféré de mise en oeuvre, la calotte sphérique sur laquelle sont disposés le dioptré postérieur de la partie optique et les faces postérieures des extensions formant les marches a un rayon compris entre 11 et 13 mm.

10 En effet, les expérimentations effectuées pour la mise au point de la présente invention ont montré que c'était ce diamètre qui permettait le meilleur contact entre la capsule postérieure et le dioptré postérieur de l'implant empêchant ainsi la prolifération des cellules. On assure ainsi la tension de la capsule postérieure qui est très fine, de l'ordre de 5 microns, dans la zone limitée par le contact du bord carré de la lentille. On évite
15 ainsi les risques de formation de plis dans la capsule postérieure et donc les risques de prolifération de cellules le long de ces plis.

De préférence encore, la ou les parties haptiques font avec le plan optique un angle α compris entre 5 et 12 degrés dirigé vers la face antérieure de l'implant.

20 Cette angulation tend à plaquer le dioptré postérieur de l'implant et la face postérieure des extensions formant marche contre la capsule postérieure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs
25 modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées, sur lesquels :

- la figure 1a est une vue de face d'un premier implant intraoculaire conforme à l'invention ;

- la figure 1b est une vue de côté de l'implant de la figure 1a ;

30 - la figure 1c est une vue partielle de la figure 1b montrant plus en détail le raccordement entre la partie haptique et la partie optique de l'implant ;

- la figure 2a est une vue de face d'un deuxième mode de réalisation d'un implant à bords carrés en vue de face ; et

35 - la figure 2b est une vue de côté de l'implant de la figure 2a.

En se référant tout d'abord à la figure 1a sur laquelle on a représenté un implant intraoculaire destiné à être placé dans le sac capsulaire, on voit que celui-ci comporte une partie optique 10 présentant une périphérie circulaire 10a et deux éléments haptiques respectivement
5 référencés 12 et 14. Les éléments haptiques 12 et 14 sont raccordés à la périphérie 10a de la partie optique par des zones de raccordement qui sont repérées par les doubles flèches 16 et 18. On voit également que la périphérie 10a est libre sur le reste de sa longueur repérée par les doubles flèches 20 et 22. Dans ces zones, la paroi latérale 10a de la
10 partie optique 10 est sensiblement cylindrique et raccordée au dioptre postérieur pour former le "bord carré", cette paroi latérale s'étendant vers le dioptre intérieur.

Ainsi qu'on l'a déjà expliqué, il est aisé de prévoir un bord carré pour les zones libres de la périphérie 20 et 22. On va décrire plus en détail
15 en se référant plus particulièrement aux figures 1b et 1c le mode de réalisation selon l'invention qui permet d'obtenir également un bord carré dans les zones de raccordement 16 et 18 tout en évitant une augmentation de l'épaisseur globale de l'implant.

Sur la figure 1b, on a représenté le dioptre antérieur 24 et le
20 dioptre postérieur 26 qui limite la partie optique 10. Le dioptre antérieur 24 est constitué par une calotte sphérique concave ou convexe et limité par un cercle de diamètre D0 centré sur l'axe optique XX' de l'implant. Le dioptre postérieur 26 est limité par un cercle de diamètre D1 qui est de préférence supérieur à D0. Ce cercle de diamètre D1 constitue la limite
25 physique de la partie optique ou bord optique en dehors des zones de raccordement. Le dioptre postérieur 26 est convexe ou plan.

Pour permettre la réalisation du bord carré dans les zones de raccordement 16 et 18, on prévoit dans ces zones de raccordement, comme le montre mieux la figure 1c, des extensions radiales 30 et 32 en
30 regard des zones de raccordement. Chaque extension 30 ou 32 comporte une face antérieure 30a, une face postérieure 30b et une face latérale 30c qui constituent une marche comme on l'expliquera ultérieurement et qui avec la face postérieure 30b constituent le bord carré dans la zone de raccordement. En outre, la face postérieure 30b de l'extension 30 est
35 disposée sur la même calotte sphérique que le dioptre postérieur 26, cette calotte sphérique ayant un rayon R1. La face latérale 30c de l'extension

30 et qui forme la marche et le bord carré est sensiblement disposée sur une surface réglée d'axe X, X' et de diamètre $D2$ supérieur au diamètre $D1$ limitant le dioptré postérieur 26. Cette surface réglée peut être assimilée à un cylindre, un tronc, un cône, etc.. Sur les portions de sa périphérie 10a correspondant aux zones libres 20 et 22, le bord optique présente selon la direction de l'axe XX' une longueur h . Dans les zones d'extension 30 et 32, la marche constituée par la paroi latérale 30c présente une longueur h' selon la direction de l'axe XX' qui est légèrement inférieure bien sûr à h .

Sur la figure 1c, on a également représenté le raccordement de l'élément haptique 14 à la périphérie de la partie optique. Le raccordement de l'élément haptique 12 est identique. La racine 34 de l'élément haptique 14 est raccordée sur la face antérieure 30a de l'extension 30 à l'extérieur du dioptré antérieur 24, c'est-à-dire à l'extérieur du cercle de diamètre $D0$. Ainsi, les propriétés optiques de la partie optique ne sont pas altérées puisque les racines 34 des parties haptiques sont à l'extérieur du dioptré antérieur. En revanche, cette racine étant raccordée sur les faces avant des extensions 30 et 32, elle n'augmente pas l'épaisseur globale de l'implant tout en permettant la présence des marches 30 et 32 qui définissent par leur face latérale 30c et leur face postérieure 30b le bord carré dans ces zones de raccordement.

Selon un mode préféré de réalisation, le diamètre $D0$ est de l'ordre de 5 mm, le diamètre $D1$ est de l'ordre de 6 mm et le diamètre $D2$ est de l'ordre de 6,5 mm. La longueur h' correspondant aux marches dans les zones de raccordement est au moins égale à 120 μm et de préférence comprise entre 120 et 200 μm . Il en résulte que le bord optique de longueur h est légèrement supérieur à cette valeur.

Les expérimentations faites montrent que cette longueur h' de la marche est suffisante pour obtenir le résultat recherché, c'est-à-dire pour bloquer la prolifération des cellules sur la capsule postérieure. Cette longueur, h , h' est liée à la dimension des cellules susceptibles de proliférer sur la capsule postérieure.

Ce résultat est encore amélioré du fait que le rayon $R1$ est de préférence compris entre 11 et 13 mm, ce qui assure le meilleur contact avec la capsule postérieure assurant ainsi la tension de celle-ci et évitant ainsi les risques de formation de plis. Il va de soi que le rayon du dioptré postérieur étant ainsi défini, la puissance de l'implant sera obtenue en

choisissant convenablement le rayon du dioptre antérieur. Cela est possible pour des puissances optiques standard de l'implant.

Comme le montre mieux la figure 1b, les bras haptiques 12 et 14 présentent, de préférence avec le plan optique PP', une angulation α comprise entre 5 et 12 degrés. L'angle α est de préférence proche de 10 degrés. Dans le cas de la figure 2b, il vaut 9,5 degrés. Cette angulation des bras haptiques vers l'avant tend à mieux plaquer le dioptre postérieur avec ses extensions contre la capsule postérieure.

Dans ce mode de réalisation, l'implant est monobloc et réalisé en un matériau souple. Chaque élément haptique est constitué par deux bras raccordés entre eux à leur extrémité de contact. Les deux bras comportent une zone de raccordement commune.

L'implant 50 représenté sur les figures 2a et 2b ne se distingue de celui des figures 1a à 1c que par la forme de sa partie haptique. La partie haptique est constituée par deux ensembles haptiques 52 et 54 formés eux-mêmes par deux organes haptiques 56 et 58 et 60, 62, raccordés à la périphérie de la partie optique 64. On a donc dans ce cas quatre zones de raccordement correspondant aux quatre organes haptiques. Dans chaque zone de raccordement, on trouve une extension radiale, les extensions radiales étant référencées de 66 à 72. Les extensions radiales 66 à 72 ont exactement la même forme que les deux extensions radiales 30 et 32 des figures 1a à 1c.

L'implant peut être réalisé soit en un matériau rigide tel que le PMMA, soit en un matériau souple tel que le silicone ou les acryliques. Dans ce dernier cas, on peut utiliser des pHEMA hydrophobes ou hydrophiles.

REVENDICATIONS

1. Implant intraoculaire pour sac capsulaire comprenant :

5 - une partie optique (10) présentant un dioptré antérieur (24) et un dioptré postérieur (26) :

 - au moins un élément haptique (12, 14), chaque élément haptique présentant une zone de raccordement (16, 18) à la périphérie de la partie optique qui s'étend sur une portion significative de la périphérie de la partie optique, ledit implant se caractérisant en ce que :

10 - la partie optique comporte en outre, en dehors des zones de raccordement (16, 18), une face latérale cylindrique de diamètre D1 raccordée au dioptré postérieur de la partie optique et parallèle à l'axe optique de l'implant, la longueur de la face latérale selon l'axe étant égale à h,

15 - le dioptré postérieur est limité par un cercle de diamètre D1,
 - et en ce qu'il comprend en outre, dans chaque zone de raccordement, une extension radiale (30, 32) présentant une face antérieure (30a), une face postérieure (30b) et une face latérale (30c) disposée sensiblement sur une surface réglée de diamètre D2 ($D2 > D1$)
20 et présentant une longueur h' selon la direction de l'axe sensiblement égale à h,

 - la face postérieure (30b) de chaque extension est disposée sur la calotte sphérique qui contient le dioptré postérieur,

 - chaque élément haptique (12, 14) étant raccordé à la partie
25 optique (10) par la face antérieure (30a) de l'extension correspondante, à l'extérieur du dioptré antérieur (24), par quoi chaque extension constitue une marche réalisée par le décalage entre le dioptré postérieur (26) de la partie optique et la zone de raccordement de l'élément haptique, la face latérale (30c) de chaque extension formant une portion de bord carré avec
30 le dioptré postérieur.

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur h et h' des faces latérales (30c) selon la direction de l'axe optique est au moins égale à 150 microns.

35 3. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la calotte sphérique sur laquelle sont disposés le

dioptre postérieur (26) de la partie optique et les faces postérieures des extensions (30b) a un rayon compris entre 11 et 13 mm.

4. Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie haptique (12, 14) fait avec le plan optique un angle α compris entre 5 et 12 degrés dirigé vers la face antérieure.
- 5

5..Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dioptre antérieur (24) est limité par un cercle dont le diamètre D0 est inférieur au diamètre D1.